

明細書

内燃機関の排気浄化装置

技術分野

[0001] 本発明は、内燃機関の排気浄化装置に関し、特に排気中のNO_xを浄化するNO_x浄化装置を含む排気浄化装置に関する。

背景技術

[0002] 排気が酸化雰囲気にあるとき(排気中の酸素濃度が、還元成分(HC, CO)濃度に対して相対的に高いとき)、排気中のNO_xを吸収し、排気が還元雰囲気にあるとき(排気中の還元成分濃度が、酸素濃度に対して相対的に高いとき)、吸収したNO_xを還元するNO_x浄化装置は従来より知られている。また、特許文献1には、排気が還元雰囲気にあるとき水素を生成する水素生成触媒を、NO_x浄化装置の上流側に配置した排気浄化装置が示されている。

[0003] 水素生成触媒は、排気中の炭化水素と水蒸気とを反応させて(水蒸気改質反応により)、水素を生成するものである。NO_x浄化装置は、生成される水素により、酸化雰囲気において吸収したNO_xを還元する。NO_x浄化装置は、NO_xとともに排気中に含まれるSO_xを吸収するが、還元作用の強い水素を供給することにより、SO_xも比較的容易に還元することが可能となる。

[0004] 特許文献1:特開2003-10646号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0005] NO_x浄化装置では、排気が還元雰囲気にあるときは、アンモニアが生成されるので、生成されたアンモニアを保持して、排気が酸化雰囲気にあるときに、保持したアンモニアによりNO_xを還元する排気浄化装置が開発されつつある。特許文献1に示された装置では、このように還元雰囲気において生成・保持されるアンモニアによる、酸化雰囲気中の還元作用は考慮されていないため、水蒸気改質反応により生成される水素をより有効に活用する上で改善の余地が残されていた。

[0006] 本発明はこの点に着目してなされたものであり、排気中の炭化水素から生成される

水素を有效地に活用し、NO_xの排出抑制を効率的に行うことができる排気浄化装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 上記目的を達成するため本発明は、内燃機関(1)の排気系(2)に設けられ、排気が酸化雰囲気にあるときに排気中のNO_xを吸着し、排気が還元雰囲気にあるとき吸着したNO_xを還元するとともに、アンモニアを生成し、該生成したアンモニアを貯蔵するNO_x浄化手段(4)と、該NO_x浄化手段(4)の上流側に設けられ、排気が還元雰囲気にあるとき、排気中の還元剤を水素に改質する改質手段(3)と、該改質手段(3)に流入する排気に燃料を付加する燃料付加手段(6)とを有することを特徴とする内燃機関の排気浄化装置を提供する。

[0008] この構成によれば、改質手段により水素が生成され、NO_x浄化手段に供給される。NO_x浄化手段では、排気が還元雰囲気にあるとき、改質手段から供給される水素がアンモニア生成に寄与し、アンモニア生成量が増加する。したがって、酸化雰囲気において還元可能なNO_x量が増加し、NO_x浄化装置に吸収されたNO_xを還元するための燃料付加(空燃比リッチ化)の実行頻度を減らすことができる。その結果、燃費を向上させることが可能となる。

[0009] 好ましくは、前記改質手段は、改質触媒、部分酸化触媒、または三元触媒とする。また、前記改質手段は、部分酸化触媒にロジウムが追加されたものを用いてもよい。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1は、本発明の一実施形態にかかる内燃機関及びその排気浄化装置の構成を示す図である。

[図2]図2は、図1に示すNO_x浄化装置を説明するための図である。

[図3]図3は、NO_x浄化装置の上流側に改質触媒を配置することの効果を説明するための図である。

[図4]図4は、図1に示す構成の第1変形例を示す図である。

[図5]図5は、図1に示す構成の第2変形例を示す図である。

[図6]図6は、触媒温度とNO_x浄化率との関係を示す図である。

[図7]図7は、エンジンの作動による触媒の温度変化を説明するためのタイムチャート

である。

符号の説明

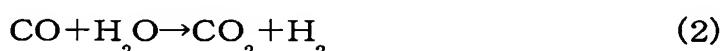
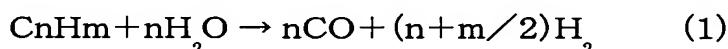
- [0011] 1 内燃機関
- 2 排気管
- 3 改質触媒(改質手段)
- 3a 部分酸化触媒(改質手段)
- 3b 三元触媒(改質手段)
- 4 NOx浄化装置(NOx浄化手段)
- 6 燃料噴射弁(燃料付加手段)
- 7 電子制御ユニット(燃料付加手段)

発明を実施するための最良の形態

- [0012] 以下本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

図1は本発明の一実施形態にかかる内燃機関(以下「エンジン」という)及びその排気浄化装置の全体構成を示す図である。エンジン1は、シリング内に燃料を直接噴射するディーゼルエンジンであり、各気筒に燃料噴射弁6が設けられている。燃料噴射弁6は、電子制御ユニット(以下「ECU」という)7に電気的に接続されており、燃料噴射弁6の開弁時期及び開弁時間は、ECU7により制御される。

- [0013] エンジン1の排気管2には、NOx浄化装置4が設けられ、NOx浄化装置4の上流側には、改質触媒3が設けられている。改質触媒3は、下記化学反応式(1)で表される水蒸気改質反応により、排気が還元雰囲気にあるとき、水素(H₂)及び一酸化炭素(CO)を生成する。また、生成された一酸化炭素の一部は、下記式(2)で示されるように、水蒸気と反応し(水性ガス反応)、水素と二酸化炭素(CO₂)が生成される。



- [0014] 改質触媒3は、酸化カルシウム(CaO)及びアルミナ(Al₂O₃)からなる担体に、ニッケル(Ni)あるいは白金族金属(ルテニウム(Ru), ロジウム(Rh), オスミウム(Os), または白金(Pt))を担持させて構成される。改質触媒3には、ECU7に接続されたヒータ5が設けられている。ECU7は、改質触媒3の温度が低いとき、例えばエンジン1の

始動直後に、ヒータ5に電流を供給し、改質触媒3を加熱する。

[0015] NO_x浄化装置4は、アルミナ(Al₂O₃)担体に担持された、触媒として作用する白金(Pt)と、NO_x吸着能力を有するセリアと、排気中のアンモニア(NH₃)を、アンモニウムイオン(NH₄⁺)として、保持する機能を有するゼオライトとを備えている。

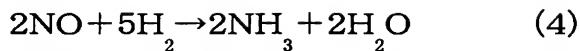
[0016] NO_x浄化装置4のNO_x吸着能力の限界、すなわち最大NO_x吸着量までNO_xを吸着すると、それ以上NO_xを吸着できなくなるので、適時NO_xを還元するために、NO_x浄化装置4への還元剤の供給が行われる。この還元剤の供給は、本実施形態では、燃料噴射弁6から噴射される燃料量の增量と、スロットル弁(図示せず)による吸入空気量の減量とによって燃焼室内的混合気の空燃比を理論空燃比よりリッチ側にすることにより、すなわち、空燃比をリッチ化することにより行われる。空燃比リッチ化により、NO_x浄化装置4へ流入する排気中の還元剤濃度が酸素濃度より高くなり、NO_x浄化装置4に還元剤が供給される。

[0017] 図2は、NO_x浄化装置4におけるNO_x浄化を説明するための図である。先ず初期状態において、エンジン1で燃焼する混合気の空燃比を理論空燃比よりリーン側に設定し、いわゆるリーンバーン運転を行うと、NO_x浄化装置4へ流入する排気中の還元剤濃度が、酸素濃度より低くなり(排気が酸化雰囲気となり)、図2(a)に示すように、排気中の一酸化窒素(NO)と酸素(O₂)とが、触媒の作用で反応し、二酸化窒素(NO₂)として、セリアに吸着される。また酸素と反応していない一酸化窒素も、セリアに吸着される。

[0018] 次に空燃比リッチ化により、排気中の還元剤濃度を酸素濃度より高くすると、排気が還元雰囲気となり、改質触媒3と同様に水蒸気改質反応より、水素及び一酸化炭素が生成され、さらに水性ガス反応により、一酸化炭素と水から、二酸化炭素と水素が生成される。

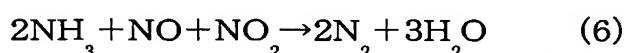
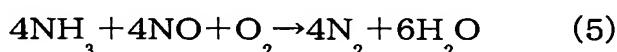
[0019] さらに図2(b)に示すように、排気中に含まれるNO_x、及びセリア(及び白金)に吸着されているNO_x(NO, NO₂)と、改質触媒3で生成された水素、及びNO_x浄化装置4で生成された水素とが、触媒の作用で反応し、アンモニア(NH₃)及び水が生成される。これを化学反応式で示すと、下記式(3)及び(4)のようになる。

[0020] 2NO₂ + 7H₂ → 2NH₃ + 4H₂O (3)



生成されたアンモニアは、アンモニウムイオン(NH_4^+)の形で、ゼオライトに吸着される。

[0021] 次に空燃比を理論空燃比よりリーン側に設定するリーンバーン運転を行い、 NO_x 浄化装置4へ流入する排気中の還元剤濃度を、酸素濃度より低い側に設定すると、排気が酸化雰囲気となり、図2(c)に示すように、図2(a)と同様にセリアに NO_x が吸着される。さらに、ゼオライトにアンモニウムイオンが吸着した状態では、下記式(5)及び(6)で示すように、排気中の NO_x 及び酸素と、アンモニアとが反応して、窒素(N_2)と水が生成される。



[0022] このように、 NO_x 浄化装置4によれば、還元剤供給中に生成されるアンモニアがゼオライトに吸着され、リーンバーン運転中に吸着されたアンモニアが NO_x と反応するので、 NO_x の浄化を効率よく行うことができる。

[0023] ECU7には、エンジン1により駆動される車両のアクセルペダルの操作量(以下「アクセルペダル操作量AP」という)APを検出するアクセルセンサ11及びエンジン回転数(回転速度)NEを検出するエンジン回転数センサ12が接続されており、これらのセンサの検出信号がECU7に供給される。

[0024] ECU7は、これらのセンサの検出信号に応じて、燃料噴射弁6の開弁時間である燃料噴射時間及び燃料噴射の実行時期を算出し、該算出結果に応じて、燃料噴射弁6の駆動制御を行う。具体的には、 NO_x 浄化装置4に吸収された NO_x 量を推定し、該推定した吸収 NO_x 量が所定閾値に達すると、排気を還元雰囲気とするための空燃比リッチ化を実行する。

[0025] 図3は、空燃比制御と、排気中の炭化水素量QHC、及び NO_x 量Q NO_x との関係を説明するためのタイムチャートである。この図において、実線は本実施形態に対応し、破線は改質触媒3を設けない場合に対応する。また、炭化水素量QHCは、エンジン1から排出される量(改質触媒3に流入する量)を示し、 NO_x 量Q NO_x は、 NO_x 浄化装置4の下流側に排出される量、すなわち、 NO_x 浄化装置4の NO_x 吸収量が

飽和した後のNOx排出量を示す。

[0026] 通常は、空燃比を理論空燃比よりリーン側に設定するリーンバーン運転を実行し、推定した吸収NOx量が所定閾値に達する時刻t1からリッチ化を開始し、時刻t2に終了する。このとき、炭化水素量QHCは、急激に増加し、排気が還元雰囲気となる。本実施形態では、改質触媒3により水素及び一酸化炭素が生成され、NOx浄化装置4に供給されるので、改質触媒3が無い場合に比べて、リッチ化の度合を小さくでき、炭化水素量QHCが少なくなる。また、改質触媒3により生成される水素及び一酸化炭素によって、還元雰囲気においてNOx浄化装置4で生成・保持されるアンモニア量が増加し、リーンバーン運転中に還元されるNOx量が増加する。そのため、NOx浄化装置4のNOx吸収量が飽和する時期が、従来、時刻t3であったものが、時刻t4となり、NOxを還元するための空燃比リッチ化の実行頻度を下げることが可能となる。

[0027] 以上のように本実施形態では、NOx浄化装置4の上流側に、改質触媒3を配置したので、排気が還元雰囲気にあるとき、NOx浄化装置4に流入する水素及び一酸化炭素の量が増加し、NOx浄化装置4におけるアンモニアの生成量を増加させることができる。このとき、空燃比リッチ化の度合は、従来より小さくすることができる。また、生成・保持されるアンモニア量が増加するので、リーンバーン運転中にアンモニアにより還元されるNOx量が増加し、NOx浄化装置4に吸収されたNOxを還元するための空燃比リッチ化の実行頻度を減らすことができる。その結果、従来に比べて燃費を向上させることができる。

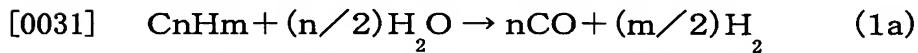
[0028] 本実施形態では、NOx浄化装置4がNOx浄化手段に相当し、改質触媒3が改質手段に相当する。また燃料噴射弁6及びECU7が、燃料付加手段を構成する。具体的には、空燃比リッチ化により燃料噴射量を增量することが、燃料付加手段に相当する。

[0029] 変形例1

上述した実施形態では、改質触媒3により改質手段を構成したが、図4に示すように、改質触媒3に代えて、部分酸化触媒3aにより改質手段を構成するようにしてもよい。

[0030] 部分酸化触媒3aは、例えばアルミナ(Al_2O_3)担体にパラジウムPdまたは白金Ptを

担持させて構成される。部分酸化触媒3aにおいては、排気が還元雰囲気にあるとき、下記式(1a)に示す部分酸化反応により一酸化炭素CO及び水素H₂が生成されるとともに、生成された一酸化炭素の一部は、前記式(2)に示す水性ガス反応により、水蒸気と反応し、二酸化炭素及び水素が生成される。



部分酸化触媒3aにより、上述した改質触媒3と同様に、水素及び一酸化炭素が生成され、NO_x浄化装置4に供給されるので、排気が還元雰囲気にあるときのアンモニア生成量を増加させることができる。

[0032] 変形例2

図5に示すように、改質手段として三元触媒3bを用いてもよい。図5に示す構成では、さらに三元触媒3bとNO_x浄化装置4との間に、粒子状物質フィルタ(Diesel Particulate Filter)8が設けられている。粒子状物質フィルタ8は、排気中の炭素(C)を主成分とする粒子状物質であるスート(soot)を捕集する。

[0033] 三元触媒3bは、ロジウムRh及びセリアとをアルミナ担体に担持させて構成されている。なお、貴金属としてロジウムRhの他に、白金Pt及び／またはパラジウムPdとともに担持させるように構成してもよい。セリアは、酸素(O₂)を吸着する吸着剤としての機能を有し、酸化雰囲気において酸素を吸着し、還元雰囲気において酸素を脱離する。

[0034] 三元触媒3bにおいては、上述した部分酸化触媒と同様に、排気が還元雰囲気にあるとき、部分酸化反応(式(1a))及び水性ガス反応(式(2))により、水素及び一酸化炭素が生成される。生成された水素及び一酸化炭素が、NO_x浄化装置4に供給され、排気が還元雰囲気にあるときのアンモニア生成量を増加させることができる。

[0035] 三元触媒3bは、部分酸化触媒3aと比較すると、比較的温度が低い状態(例えば200°C)において水性ガス反応率が高く(約2倍程度)となるので、還元雰囲気における水素の生成量が増加する。その結果、NO_x浄化装置4の下流側でのNO_x浄化率を、特に低温側で向上させることができる。図6は、触媒の温度と、NO_x浄化率との関係を示す図であり、実線L1は、三元触媒3bを用いた場合に対応する。破線L2は、図5示す構成において部分酸化触媒3aを用いた場合の特性を比較のために示す

。この図から明らかなように、三元触媒3bを用いることにより、300°Cより低い範囲で、NOx浄化率を向上させることができる。

[0036] また三元触媒3bでは、空燃比がリッチ化され、排気が還元雰囲気であるときに、ロジウムRhによってNOx還元反応が促進されると同時に、セリアから脱離される酸素によって炭化水素及び一酸化炭素が燃焼するため、三元触媒3bでの発熱量が大きくなる。したがって、エンジンの冷間始動後において、三元触媒3bそのもの、及び下流側のNOx浄化装置4の昇温を速めることができる。

[0037] 図7は、エンジン1の冷間始動後、断続的に作動させたとき(図に示す期間TOPがエンジン作動期間である)の温度変化を示すタイムチャートであり、同図の実線は、三元触媒3bを用いた場合に対応し、破線は三元触媒3bに代えて部分酸化触媒3aを用いた場合に対応する。細い実線が三元触媒3bの温度TTWCの推移を示し、太い実線が対応するNOx浄化装置4の温度TLNC1の推移を示す。また細い破線は、部分酸化触媒3aの温度TOCの推移を示し、太い破線は、対応するNOx浄化装置4の温度TLNC2の推移を示す。

[0038] この図から明らかなように、部分酸化触媒3aより三元触媒3bの方が、温度が速く上昇し、NOx浄化装置4の温度上昇も速くなる。その結果、エンジンの温度が上昇していく過程でのNOx浄化率を向上させることができる。

[0039] 他の変形例

上述した三元触媒3aを用いることによる水性ガス反応率の向上及び発熱量の増加という利点は、主としてロジウムRhを触媒として用いることにより得られる。したがって、変形例1において、部分酸化触媒3aにロジウムRhを加えた触媒を用いるようにしてもよい。

[0040] また上述した実施形態では、燃料噴射弁6により、1気筒当たり1回の主噴射を行う場合において、その主噴射の燃料噴射量を增量して、燃料付加を行うようにしたが、主噴射に加えてポスト噴射(主噴射の後に実行される補助的な燃料噴射)を実行して、燃料付加を行うようにしてもよい。また、排気管2内に燃料を直接供給する機構を、燃料付加手段として設けるようにしてもよい。

[0041] また、上述した実施形態では、NOx吸着剤としてセリアを用いたが、セリア以外のN

O_xを吸収・吸着する物質を用いてもよい。

産業上の利用可能性

[0042] 本発明は、上述したディーゼル内燃機関に限らず、ガソリン内燃機関の排気浄化にも適用可能である。さらに本発明は、クランク軸を鉛直方向とした船外機などのような船舶推進機用エンジンなどの排気浄化にも適用が可能である。

請求の範囲

[1] 内燃機関の排気系に設けられ、排気が酸化雰囲気にあるときに排気中のNOxを吸着し、排気が還元雰囲気にあるとき吸着したNOxを還元するとともに、アンモニアを生成し、該生成したアンモニアを貯蔵するNOx浄化手段と、
該NOx浄化手段の上流側に設けられ、排気が還元雰囲気にあるとき、排気中の還元剤を水素に改質する改質手段と、
該改質手段に流入する排気に燃料を付加する燃料付加手段とを有する内燃機関の排気浄化装置。

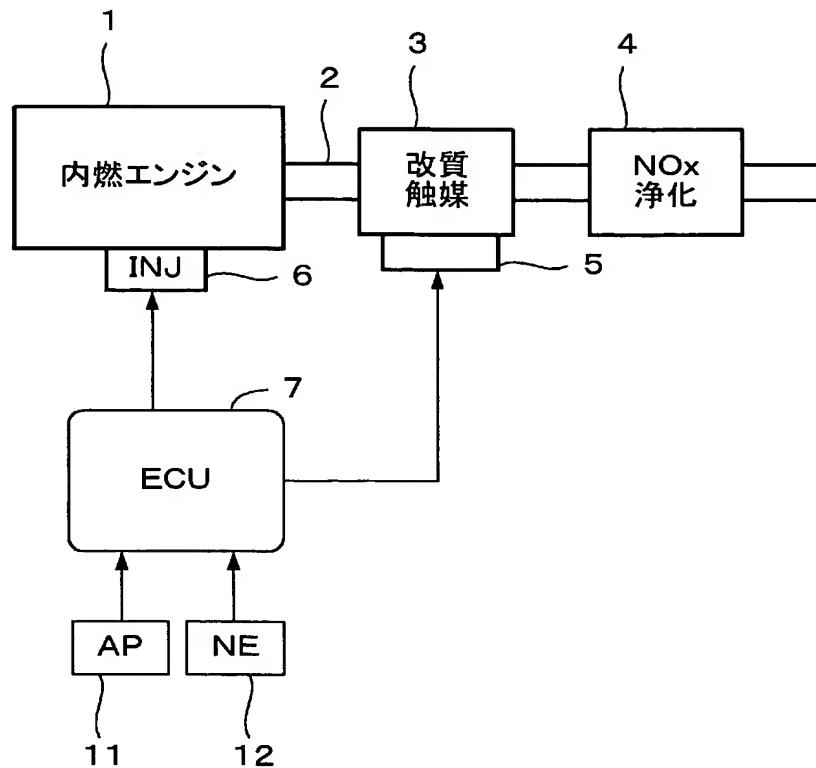
[2] 前記改質手段は、改質触媒である請求項1の排気浄化装置。

[3] 前記改質手段は、部分酸化触媒である請求項1の排気浄化装置。

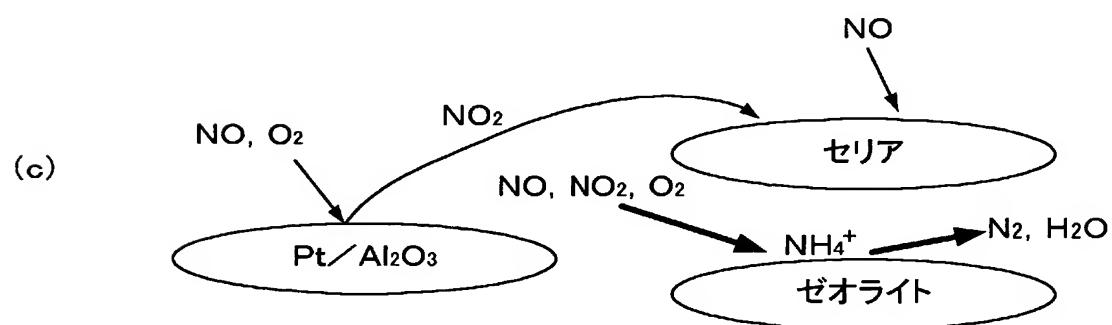
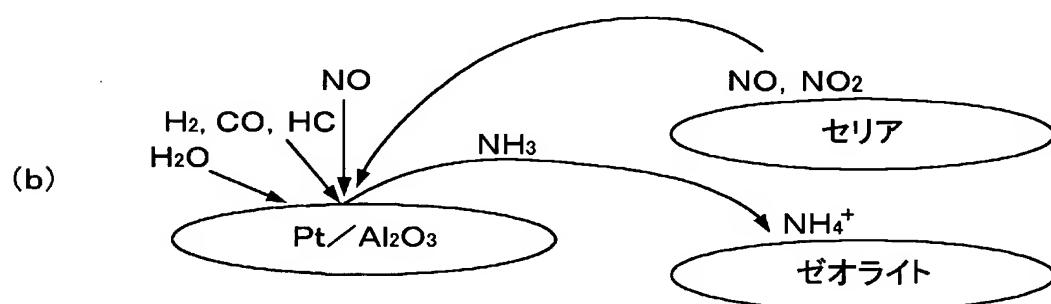
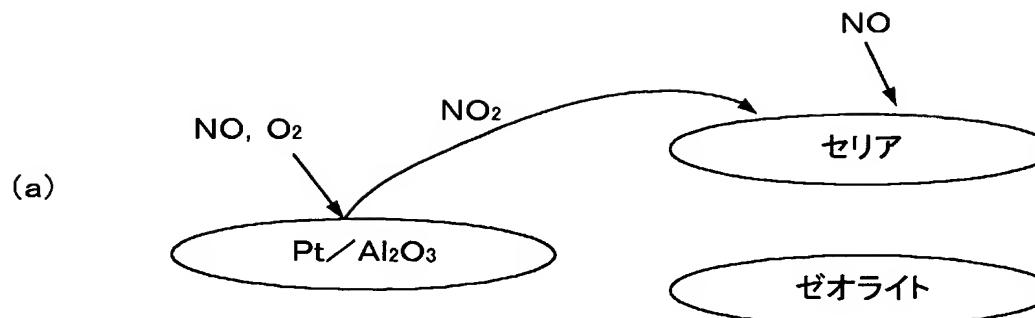
[4] 前記改質手段は、少なくともロジウムを含む請求項3の排気浄化装置。

[5] 前記改質手段は、三元触媒である請求項1の排気浄化装置。

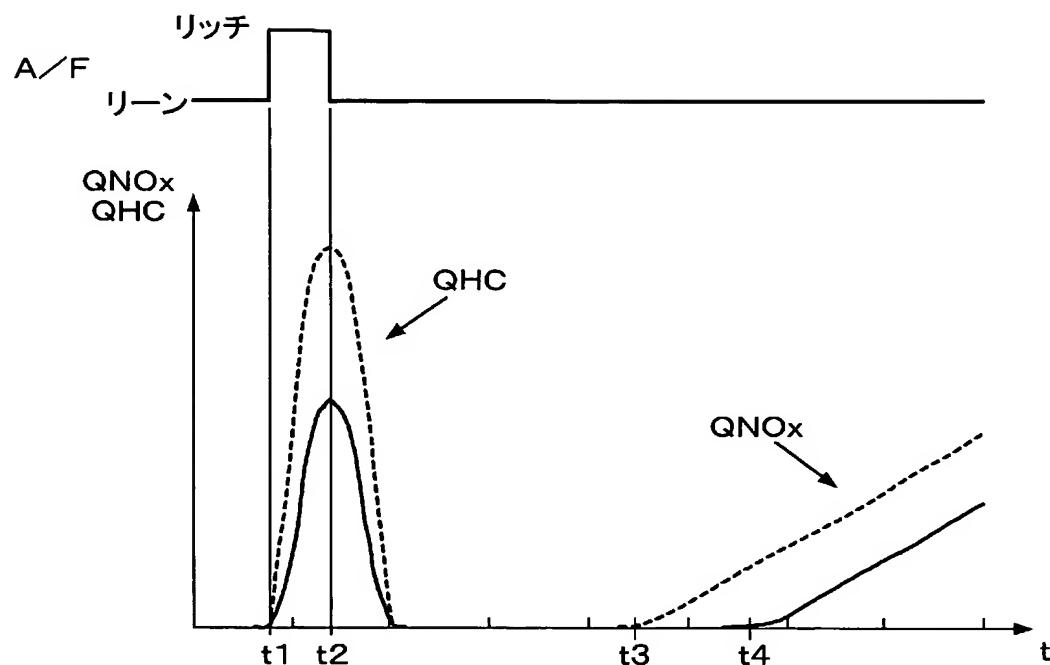
[図1]



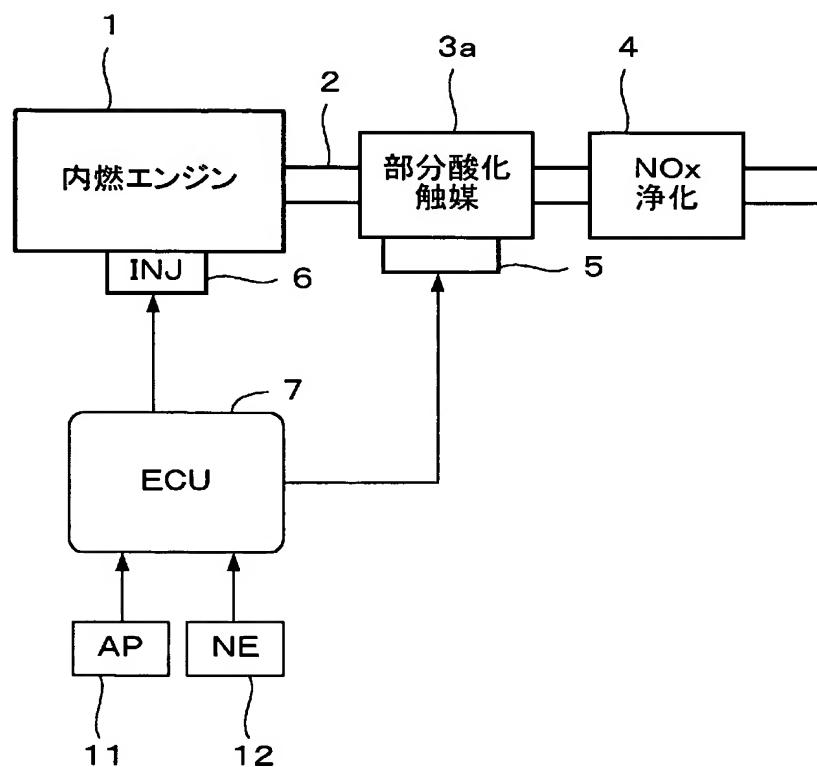
[図2]



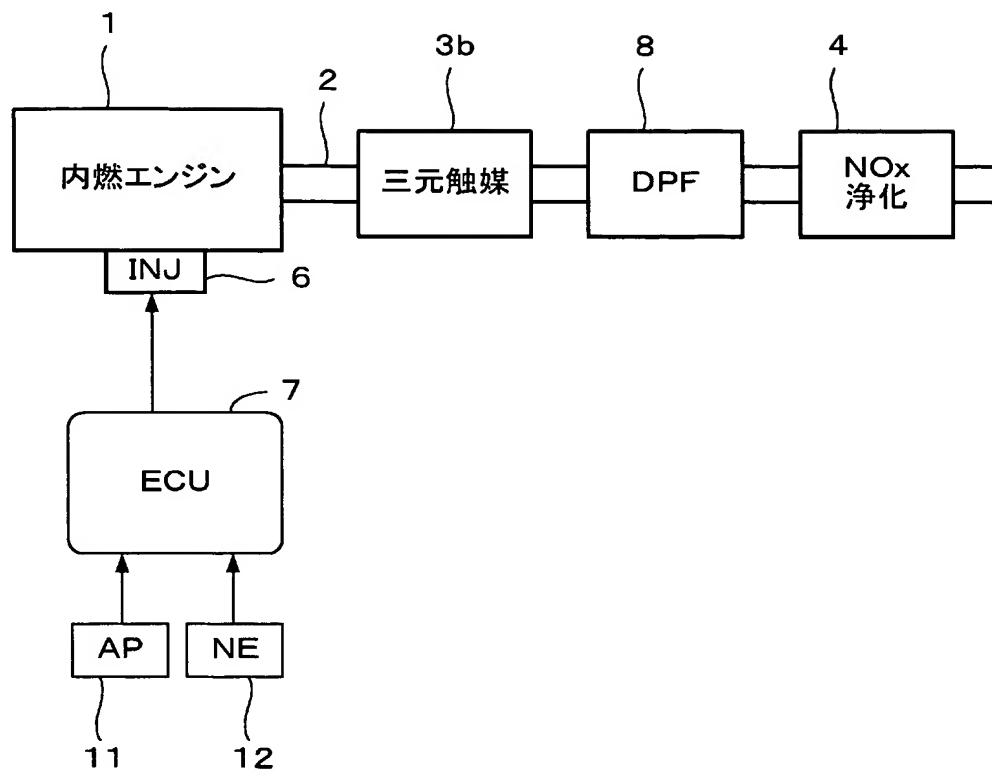
[図3]



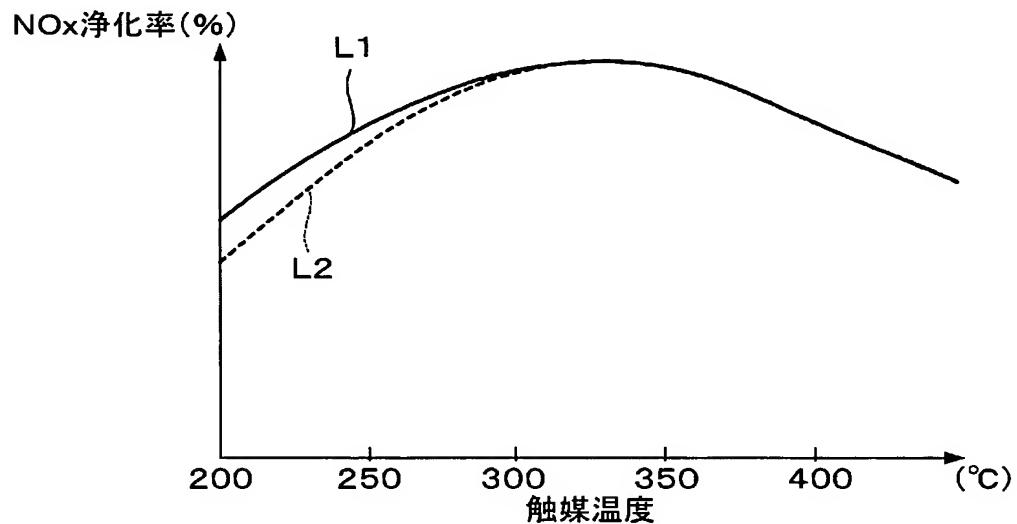
[図4]



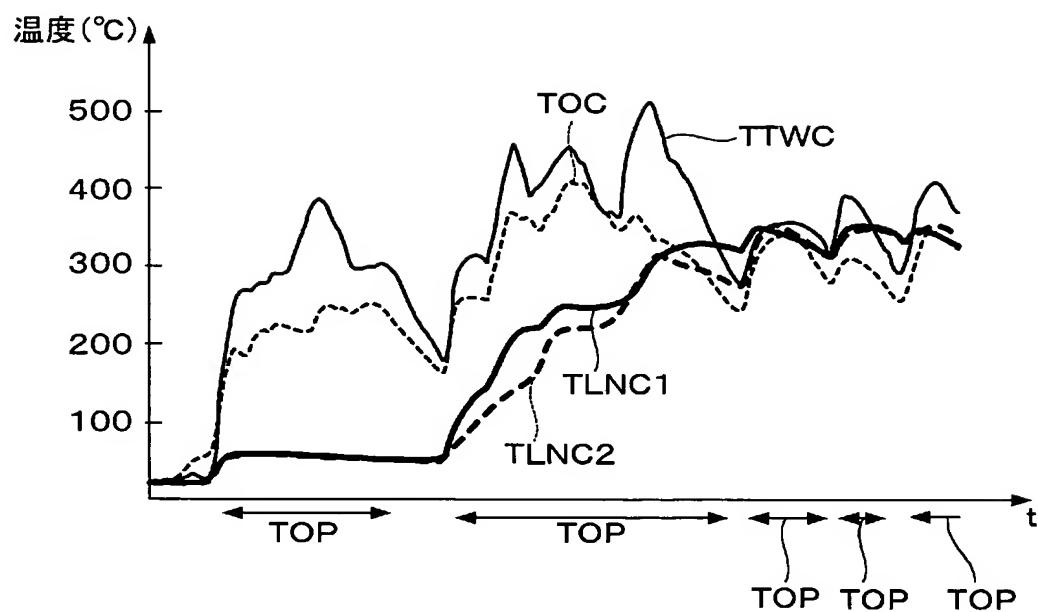
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2005/004039

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ F01N3/24, B01D53/94, F01N3/08, F02D41/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ F01N3/24, B01D53/94, F01N3/08, F02D41/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2000-27634 A (Daimler Chrysler AG.), 25 January, 2000 (25.01.00), Par. Nos. [0009] to [0012] & EP 0957242 A2 & US 6176079 B1	1-5
Y	JP 2002-242667 A (OMG AG. & Co. KG.), 28 August, 2002 (28.08.02), Par. Nos. [0013] to [0015], [0028] & EP 1226861 A1 & US 2002-0116920 A1	1-5
Y	JP 2004-68623 A (Toyota Motor Corp.), 04 March, 2004 (04.03.04), Par. No. [0006] (Family: none)	1-5

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
"A"	document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E"	earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L"	document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&"	document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 14 June, 2005 (14.06.05)	Date of mailing of the international search report 28 June, 2005 (28.06.05)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/004039

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-10646 A (Toyota Central Research And Development Laboratories, Inc.), 14 January, 2003 (14.01.03), Par. No. [0040] (Family: none)	4
A	JP 2002-153755 A (Toyota Central Research And Development Laboratories, Inc.), 28 May, 2002 (28.05.02), Full text; all drawings (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ F01N3/24, B01D53/94, F01N3/08, F02D41/04

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ F01N3/24, B01D53/94, F01N3/08, F02D41/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2000-27634 A (ダイムラークライスター・アクチエン ゲゼルシャフト) 2000.01.25, 段落0009-0012 & EP 0957242 A2 & US 6176079 B1	1-5
Y	JP 2002-242667 A (オーエムジー アクチエンゲゼルシ ヤフト ウント コンパニー コマンディートゲゼルシャフト) 2 002.08.28, 段落0013-0015, 0028 & EP 1226861 A1 & US 2002-0116920 A1	1-5

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示す
もの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日
以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行
日若しくは他の特別な理由を確立するために引用す
る文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって
出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論
の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明
の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以
上の文献との、当業者にとって自明である組合せに
よって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

14. 06. 2005

国際調査報告の発送日

28.6.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

亀田 貴志

3T 9719

電話番号 03-3581-1101 内線 3395

C (続き) 関連すると認められる文献		関連する 請求の範囲の番号
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	
Y	JP 2004-68623 A (トヨタ自動車株式会社) 2004.0 3.04, 段落0006 (ファミリーなし)	1-5
Y	JP 2003-10646 A (株式会社豊田中央研究所) 2003. 01.14, 段落0040 (ファミリーなし)	4
A	JP 2002-153755 A (株式会社豊田中央研究所) 2002. 05.28, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-5